Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart 7. April 1963 Nr. 108

Über den Bau der Genitalien bei den Hippobosciden (Dipt.)*

Von Oskar Theodor
Abteilung für Parasitologie, Hebräische Universität, Jerusalem

Die Genitalien der Hippobosciden sind bisher nur für wenige Arten beschrieben und überhaupt nicht systematisch ausgewertet worden. Dies liegt hauptsächlich daran, daß die Genitalien in der Ruhelage völlig im Abdomen zurückgezogen liegen und äußerlich nicht sichtbar sind. Ihre Untersuchung macht bei trockenem Material Behandlung mit KOH und Herauspräparieren notwendig.

Es wurden etwa 60 Arten, die zu 19 der 20 bekannten Gattungen gehören, d.h. etwa die Hälfte der bekannten Arten, untersucht; einige davon nur in einem Geschlecht. Im folgenden wird der Bau der Genitalien und ihre Variation in den verschiedenen Gattungen und Arten beschrieben. Besonders unerwartet war der komplizierte Bau des Genitalsklerits beim Weibchen, dessen Vorhandensein bisher nicht bekannt war.

Technik. Bei Alkoholmaterial ist das Präparieren der männlichen Genitalien relativ einfach. Es werden Schnitte um die Basis der Genitalien, einschließlich des Analrahmens, und ein Längsschnitt in der Mitte der Ventralseite des Abdomens geführt; dann kann der ganze Genitalapparat mit einer feinen Pinzette herausgenommen und mit KOH behandelt werden. Bei trockenem Material wird das Abdomen mit KOH behandelt und die Genitalien werden am besten von innen herausgezogen. Das Abdomen kann in Kanadabalsam montiert oder in Alkohol aufbewahrt werden. Beim Weibchen genügt es bei Alkoholmaterial, zwei parallele Schnitte von der Genitalöffnung nach vorne zu führen und den Genitalsklerit durch Zurückklappen der Bauchdecke freizulegen, so daß man ihn untersuchen kann, ohne ihn abzutrennen.

In den Zeichnungen der männlichen Genitalien ist der Aedeagus, der zwischen den Parameren liegt, meist dorsal herausgehoben gezeichnet.

Die männlichen Genitalien sind bei allen untersuchten Arten nach dem gleichen Plan gebaut. Der Aedeagus besteht aus einer einfachen, mehr oder weniger konischen Röhre, die hauptsächlich dorsal sklerotisiert ist. Bei manchen Arten sind dorsal nur zwei Leisten sklerotisiert, die am Ende verbunden sind oder nicht. In manchen Gattungen ist die ventrale Membran, besonders im apikalen Teile, erweitert und mit Stacheln besetzt oder nicht und bildet einen Endophallus oder eine Vesica. Die Gonopore liegt meist am distalen Ende oder in einer ventralen Falte. Der basale Teil der Ventralfläche des Aedeagus ist bei manchen Arten, die einen Endophallus besitzen, stärker sklerotisiert und öffnet sich bei Ausstülpung des Endophallus nach der Ventralseite. Dies ist besonders ausgeprägt bei einigen Arten der Gattung *Lipoptena*.

Der Aedeagus ist basal mit einem dreieckigen oder gerundeten Apodem (Tragplatte) gelenkig verbunden, das seinerseits mit dem 9. Tergit (Gabelplatte) artikuliert. 9. Sternit, Phallobase und Parameren sind stets zu einem starren Sklerit verbunden, und die Parameren sind an der Basis, dorsal des Aedeagus, durch eine Membran und durch kurze Verbindungsstücke mit dem Analsklerit verbunden. Die Parameren sind meist dreieckig, mit mehr oder weniger gerundeter Spitze und tragen eine große Zahl von

* Herrn Professor Dr. Erwin Lindner zum 75. Geburtstag.

Sinnesorganen, besonders auf der Außenseite und nach der Spitze zu. Es lassen sich zwei Typen von solchen Sinnesorganen unterscheiden, größere, die ein Sinneshaar tragen, und kleinere, meist viel zahlreichere, ohne Sinneshaare (Abb. 3 a).

Der basale Teil des 9. Sternits und des Aedeagusapodems ist beim Schlüpfen aus der Puppe klein und wird durch fortgesetzte Sekretion von Chitin während des Lebens der erwachsenen Fliege stark vergrößert. Diese später angesetzten Teile der Sklerite lassen sich durch ringförmige Anordnung der Sklerotisierung von den ursprünglichen, meist stärker pigmentierten Teilen unterscheiden (Abb. 3 b und c).

Der gesamte Genitalapparat ist in der Ruhelage entweder völlig im Abdomen zurückgezogen oder nur die Spitzen des Aedeagus und der Parameren sind äußerlich sichtbar oder von den Seitenfortsätzen seitlich eingeschlossen. Bei der Kopulation wird der Genitalapparat durch starke Muskelzüge, die von der Abdominalwand zum basalen Ende des 9. Sternites verlaufen, herausgeschoben. In der Ruhelage bilden Aedeagus und sein Apodem einen mehr oder weniger scharfen Winkel. Bei der Kopulation wird das Apodem durch Muskeln nach hinten und ventralwärts gezogen, so daß Aedeagus und Apodem eine fast gerade Linie bilden und der Aedeagus nach hinten und bei den Arten, bei denen er an der Basis gebogen ist, nach der Dorsalseite herausgehoben wird. Die Retraktion des Genitalapparats wird durch einen starken Muskel bewirkt, der an einem Punkt der Ventralseite der Phallobase, kurz hinter der Basis der Parameren, inseriert ist und breit fächerförmig auf der Bauchwand entspringt (Abb. 1—2).

Bei einigen amerikanischen *Lipoptena*-Arten besteht eine Modifikation dieses Schemas darin, daß die Verbindungsmembran des Genitalapparats mit dem Abdomen stark verlängert und mit Stacheln besetzt ist. Der ventrale Teil des Aedeagus ist bei diesen Arten teilweise sklerotisiert und so lang wie der dorsale Teil; der Aedeagus öffnet sich bei der Kopulation wie ein Trichter (Abb. 25).

Die äußeren Genitalien bestehen aus zwei Fortsätzen, die dicht seitlich neben der Basis der Genitalien und etwas ventral davon liegen. Diese Fortsätze sind in einigen Gattungen groß und gerundet und tragen eine Anzahl Borsten. In anderen Gattungen sind die Fortsätze fingerförmig oder sehr klein und tragen nur einige Borsten am Ende (Abb. 4). Diese Fortsätze sind seitlich zusammengeklappt, wenn die Genitalien zurückgezogen sind, und werden bei der Kopulation nach hinten zurückgeklappt (Abb. 1). Ihre Homologie ist nicht klar. Ähnliche Fortsätze sind auch in einigen Gattungen von Strebliden vorhanden. Sie sind möglicherweise mit den „accessory claspers" oder „paralobes" der Calliphoriden und mit den „edita" von *Glossina* homolog. Bequaert (1953) nennt sie „gonocoxites" in den Gattungen, in denen sie fingerförmig sind. In anderen Gattungen, in denen sie breit gerundet sind, z. B. *Lynchia*, nimmt er an, daß die Gonocoxiten verschwunden sind und ihre Funktion von anderen borstentragenden Skleriten, anscheinend ventralen Verbreiterungen des Analrahmens, übernommen worden ist. Diese Annahme scheint jedoch unwahrscheinlich, da sowohl die fingerförmigen wie die breit gerundeten Fortsätze in gleicher Lage direkt neben den Genitalien liegen und bei der Kopulation in gleicher Art seitlich zurückgeklappt werden. Außerdem gibt es Übergangsformen zwischen den fingerförmigen und den gerundeten Fortsätzen. Sie werden hier als homolog betrachtet, gleichgültig ob sie fingerförmig oder breit gerundet sind, und als Seitenfortsätze der Genitalien bezeichnet, ohne daß eine Meinung über ihre Homologie ausgesprochen wird. In einigen Gattungen sind sie verschwunden; Borstengruppen, die in gleicher Lage zu den Genitalien liegen, sind wahrscheinlich als ihre Reste anzusehen.

Von der Dorsalseite der Parameren, nahe der Basis, läuft in manchen Gattungen ein meist streifenförmiger Sklerit, der am Ende Borsten trägt, zur Ventralseite des Analrahmens und endet in dessen ventraler Öffnung; es ist der Analsklerit. Dieser Sklerit ist bei *Pseudolynchia* Y-förmig, bei den *Lynchia*-Arten etwa U-förmig. Bei *Hippobosca* besitzt er zwei kurze Abzweigungen zu den Parameren. Er fehlt in manchen Gattungen.

Trotz der großen Einförmigkeit des Grundplans der Genitalien weisen sie einige generische Merkmale auf, wie z. B. der große, meist mit Stacheln besetzte Endophallus bei *Hippobosca* und die apikale Verbreiterung des Aedeagus bei *Pseudolynchia.* Die spezifischen Unterschiede sind oft erstaunlich groß z. B. im Genus *Lipoptena* zwischen *L. cervi* und *L. capreoli,* aber auch zwischen nahe verwandten Arten wie *L. capreoli* und *L. chalcomelaena,* die sonst schwer zu unterscheiden sind.

Männliche Genitalien

Es werden hier Abbildungen von den Genitalien der vier paläarktischen Arten des Genus *Hippobosca* gebracht, um die spezifischen Unterschiede zu verdeutlichen. Der Aedeagus ist dorsal mehr oder weniger sklerotisiert und trägt bei *H. camelina* am Ende einen kurzen Haken. Der Endophallus ist sehr groß und bei einigen Arten fast ganz mit feinen Stacheln besetzt. Bei *H. camelina* sind die Stacheln kürzer und dreieckig und auf einen Teil der Fläche des Endophallus beschränkt. Bei *H. variegata* fehlen die Stacheln anscheinend ganz. Die Parameren sind bei den vier Arten deutlich verschieden, wie aus den Abbildungen hervorgeht. Die Seitenfortsätze sind bei allen untersuchten Arten breit gerundet und mit zahlreichen Borsten bedeckt (Abb. 1, 5—8).

Im Genus *Ornithoica* ist der Aedeagus ähnlich gebaut wie bei *Hippobosca,* mit einem großen Endophallus, der jedoch keine Stacheln besitzt. Die Parameren sind dreieckig und nach der Ventralseite zu gebogen. Sie tragen eine oder mehrere längere Borsten am Ventralrande und bei *O. turdi* eine Reihe kleiner Sinneshaare am Dorsalrande. Die Sinnesorgane sind nicht sehr zahlreich. Die Seitenfortsätze sind sehr klein und tragen zwei lange Borsten am Ende und einige kurze Borsten weiter basal (Abb. 4 f und 9).

Im Genus *Ornitheza* ist der Aedeagus sehr lang, leicht S-förmig gebogen und nur wenig nach der Spitze zu verschmälert. Er trägt am Ende einen ventralen Zahn. Die Parameren sind im basalen Teil fast parallelseitig, im apikalen Viertel kurz dreieckig mit stumpfer Spitze (Abb. 10). Die Seitenfortsätze sind lang, fingerförmig und tragen am Ende 2—3 lange Borsten und einige kurze Borsten etwas weiter basal (Abb. 4 g). Die Genitalien von *Stilbometopa* und *Allobosca* sind sehr ähnlich (siehe unten).

Im Genus *Ornithomyia* ist der Aedeagus fast gerade, nur wenig konisch und hat am Ende einen kleinen Endophallus. Die Parameren sind dreieckig, mit stumpfer Spitze und tragen auf der Dorsalseite kleine Sinneshaare, deren Zahl bei den verschiedenen Arten wechselt (Abb. 11). Die Seitenfortsätze sind fingerförmig mit einigen langen Borsten am Ende des Außenrandes und einigen kurzen Borsten (Abb. 4 h). In den Gattungen *Crataerina, Stenepteryx* und *Myiophthiria* (Abb. 12) sind die Genitalien sehr ähnlich gebaut, außer daß die Seitenfortsätze zum größeren Teil in der Körperoberfläche liegen und eine größere Zahl von Borsten am Außenrande tragen (Abb. 4 i).

Im Genus *Lynchia* ist der Aedeagus bei den untersuchten Arten an der Basis gebogen, bei einer amerikanischen Art *(L. hirsuta)* fast halbkreisförmig. Diese Biegung des Aedeagus bewirkt, daß er dorsal aufgerichtet wird, wenn das Apodem bei der Kopulation ventralwärts gezogen wird (Abb. 13). Bei manchen Arten ist ein kleiner Endophallus vorhanden. Die Parameren sind meist gebogen. Die Seitenfortsätze sind breit gerundet und, hauptsächlich am Rande, mit Borsten besetzt. Im Genus *Pseudolynchia* sind die Genitalien ähnlich, jedoch ist der Aedeagus am Ende axtförmig verbreitert und die Parameren sind sehr schlank und gerade (Abb. 14). Die Seitenfortsätze sind breit gerundet wie bei *Lynchia.* In dem amerikanischen Genus *Microlynchia* ist der Aedeagus fast halbkreisförmig gebogen, sehr dünn und an der Basis stark verbreitert. Die Parameren sind dreieckig und an der Spitze schräg abgestutzt (Abb. 15). Die Seitenfortsätze sind ebenfalls breit gerundet.

Im Genus *Ornithoctona* ähnelt der Aedeagus dem von *Lynchia.* Die Parameren sind dreieckig. Die Seitenfortsätze sind bei *O. plicata* zu kleinen Skleriten reduziert, die nur wenig über die Oberfläche herausragen und zwei lange Borsten tragen. Im Genus

Olfersia ist der Aedeagus bei den untersuchten Arten an der Basis stark verdickt und gebogen und in seinem größeren apikalen Teil fast parallelseitig. Die Seitenfortsätze sind besonders groß, fingerförmig, mit breiter Basis und mit zahlreichen Borsten besetzt (Abb. 4c).

In einigen Gattungen besitzt der Aedeagus Differenzierungen. So hat der lange, fast parallelseitige Aedeagus von *Stilbometopa* feine Zähne im apikalen Drittel des ventralen Randes (Abb. 16). Die Seitenfortsätze sind verschwunden, jedoch sind zwei Gruppen von Borsten, die dicht ventral neben den Genitalien liegen, wahrscheinlich als Reste der Seitenfortsätze anzusehen. Im Genus *Allobosca*, das in Madagaskar auf Halbaffen lebt, sind die Genitalien denen von *Stilbometopa* sehr ähnlich. Der Aedeagus besitzt ebenfalls Zähne am Ventralrande (Abb. 17). Die Parameren sind dreieckig, spitz und gebogen; die Seitenfortsätze sind dreieckig und tragen am Ende einige Borsten. Der Analrahmen ist stark verbreitert, besonders am ventralen Ende. Der Aedeagus von *Austrolfersia* (Abb. 18) hat nach hinten gerichtete Zähne im basalen Teil des ventralen Randes, einen langen, gebogenen Haken am Ende des apikalen Endophallus und zahlreiche dreieckige Stacheln an seiner Ventralseite. Der Aedeagus von *Ortholfersia* ist ähnlich, jedoch fehlen die Zähne im basalen Teil des Ventralrandes und der apikale Haken; die Seitenfortsätze sind groß und dreieckig, mit kurzen Borsten besetzt.

In der Unterfamilie Melophaginae findet sich die größte Mannigfaltigkeit im Bau der Genitalien. Bei *Melophagus ovinus* ist der Aedeagus leicht gebogen, der Endophallus trägt einige feine Stacheln (Abb. 19). Bei *M. rupricaprinus* ist der Aedeagus stärker gebogen und konisch, der Endophallus besitzt keine Stacheln. Die Parameren sind am Ende breit gerundet und haben einen ventralen Höcker (Abb. 20). Die Seitenfortsätze sind bei beiden Arten breit gerundet und mit Borsten besetzt.

Im Genus *Lipoptena* ist der Aedeagus bei *L. cervi* an der Basis kurz, breit und konisch und trägt einen stumpfen Fortsatz am Ende (Abb. 21). Die Basis der Ventralfläche ist sklerotisiert, der Endophallus dreiteilig und wird durch Abspreizen des ventralen Teils geöffnet. Bei *L. capreoli* ist der Aedeagus sehr lang und schlank und besitzt keinen Endophallus (Abb. 22). Bei *L. chalcomelaena* ist der Aedeagus kürzer und an der Basis breiter als bei *L. capreoli* und hat einen kleinen Endophallus an der Basis (Abb. 23). Die Seitenfortsätze sind bei diesen Arten breit gerundet und mit Borsten besetzt (Abb. 4 e). Bei anderen Arten der Gattung *(L. couturieri, L. efovea, L. grahami)* besitzt der Aedeagus Dornengruppen verschiedener Anordnung, die für die Art charakteristisch sind. Die Parameren von *L. couturieri* tragen eine große Zahl von Sinnesorganen, die eine schräge, dachförmige Bedeckung mit zwei spitzen Fortsätzen tragen (Abb. 24). In dem afrikanischen Genus *Echestypus* ist die Anordnung der von *Lipoptena* ähnlich.

Bei den amerikanischen Arten *Lipoptena depressa* und *L. mazamae* ist die Verbindungsmembran des Genitalapparates mit dem Abdomen zu einer langen, mit Stacheln besetzten Röhre ausgebildet. Der ventrale Abschnitt des Aedeagus ist so lang wie der dorsale Teil und besitzt eine doppelte sklerotisierte Leiste in der Mitte und seitlich dünnere parallele Leisten. Der dorsale Teil besteht aus zwei seitlichen Leisten und einer mit kurzen Stacheln besetzten Membran. Der ventrale Teil ist seitlich mit dem dorsalen Teil durch den Endophallus verbunden, so daß bei der Kopulation der Aedeagus einen Trichter bildet (Abb. 25). Der 9. Sternit ist basal stark verlängert. Die Seitenfortsätze sind bei diesen Arten stark reduziert und bestehen aus flachen, kleinen Skleriten, die einige Borsten tragen.

Weibliche Genitalien

Die Genitalöffnung liegt dicht ventral neben dem Anus und ist bei fast allen Arten von plattenförmigen, nach außen konkaven Verbreiterungen des Analrahmens bedeckt. Ventral dieser Platten setzt sich der Sklerit mehr oder weniger weit in die Genitalöffnung fort und trägt hier, d. h. nach dem Lumen der Genitalöffnung zu, Dornen,

Härchen oder Vorsprünge verschiedener Form. In manchen Gattungen ist der Analrahmen ein geschlossener Ring. In anderen hat die stärkere Sklerotisierung des dorsalen Teils des Analrahmens und der Platten des ventralen Teils dazu geführt, daß sich zwischen diesen beiden Teilen eine Linie schwächerer Sklerotisierung ausgebildet hat, die eine gewisse Beweglichkeit ermöglicht. Diese Trennung ist in manchen Gattungen weiter fortgeschritten, so daß der dorsale Teil des Analrahmens vom ventralen Teil mit seinen plattenförmigen Verbreiterungen und seiner Fortsetzung in die Genitalöffnung vollständig getrennt ist. Dieser ventrale Teil des Analrahmens wird hier im weiteren als Genitalsklerit bezeichnet. Seine dorsalen, borstentragenden Teile sind als ventrale Reste des Analrahmens anzusehen. Ob der geschlossene, ringförmige Analrahmen den primitiven Zustand darstellt und die Trennung in einen dorsalen und einen ventralen Teil sich später entwickelt hat oder ob sich der ringförmige Analrahmen aus einer Verschmelzung des dorsalen und des ventralen Teils gebildet hat, kann zur Zeit nicht entschieden werden.

Am Ventralrand der Genitalöffnung liegen in einigen Gattungen ein oder mehrere Sklerite, die über den Rand der Öffnung herausragen und auf der Fläche Borsten tragen können. In anderen Gattungen ist nur eine mehr oder weniger große Sklerotisierung des Randes vorhanden, und in einigen Gattungen fehlt eine ventrale Genitalplatte ganz.

In den Gattungen *Ornithoica, Ornitheza, Ornithoctona, Stilbometopa* und *Allobosca* ist der dorsale Teil des Analrahmens vom ventralen Teil schmal getrennt. Die Trennung ist am wenigsten deutlich bei *Stilbometopa,* schmal, aber vollständig in den anderen erwähnten Gattungen. Die die Genitalöffnung bedeckenden Platten sind in allen diesen Gattungen vorhanden, außer bei *Allobosca.* Die Fortsetzung des Sklerites in die Genitalöffnung ist dreieckig und mit Dornen besetzt. Der dorsale Teil des Analrahmens ist bei *Stilbometopa* ungeteilt, bei den anderen Gattungen dreigeteilt. Der mittlere Sklerit ist bei *Ornithoica* sehr groß, bei *Ornithoctona* sehr klein, fast punktförmig. Bei *Allobosca, Ornitheza* und *Stilbometopa* sind zwei ventrale Genitalplatten vorhanden, die über den Rand der Genitalöffnung herausragen und auf der Fläche Borsten tragen. Bei *Ornithoica* ist nur eine streifenförmige oder dreieckige Sklerotisierung des Randes vorhanden, und bei *Ornithoctona* fehlt eine ventrale Genitalplatte bei den untersuchten Arten ganz (Abb. 26—29).

Im Genus *Ornithomyia* bildet der Analrahmen einen vollständigen Ring, der relativ schmale Platten trägt. Der Genitalsklerit setzt sich weiter in die Genitalöffnung fort und trägt ventral der äußeren Platten und parallel dazu eine zweite leistenartige Platte. Der ventrale Teil des Sklerits trägt feine Härchen. Die ventrale Genitalplatte ist dreieckig und ragt wenig über den Rand der Genitalöffnung hervor (Abb. 30 b). Bei *Crataerina* und *Stenepteryx* ist die Anordnung ähnlich, jedoch ist der Genitalsklerit stark vergrößert; die ventrale Genitalplatte ist größer, elliptisch und ragt weiter über den Rand der Genitalöffnung heraus als bei *Ornithomyia* (Abb. 30 a). Bei der tropischen Gattung *Myiophthiria,* die mit *Crataerina* und *Stenepteryx* nahe verwandt ist und wie diese verkleinerte funktionslose Flügel hat, findet sich eine Modifikation dieser Anordnung. Die Anordnung bei *Ortholfersia* ist ebenfalls ähnlich.

In den Gattungen *Lynchia, Pseudolynchia* und *Microlynchia* ist die Abtrennung des Genitalsklerits weiter fortgeschritten. Er besteht aus zwei dorsalen, beborsteten Höckern, den Resten des Analrahmens, die bei *Pseudolynchia* verschmolzen sind, einer plattenförmigen Leiste, die die Genitalöffnung bedeckt, und dem Skleriten, der sich in die Genitalöffnung fortsetzt und feine Härchen trägt. Der dorsale Teil des Analrahmens ist meist halbrund. Die Platten, die die Genitalöffnung bedecken, sind bei *Microlynchia* besonders groß. Die ventrale Genitalplatte ist sehr klein und dreieckig oder sie fehlt (Abb. 31).

Im Genus *Olfersia* ist der ventrale Teil des Analrahmens bei einigen Arten in lange, borstentragende Fortsätze ausgezogen. Bei anderen Arten sind diese Fortsätze kürzer

oder verschmolzen. Der Genitalsklerit ist sehr groß und differenziert, trägt jedoch keine Dornen oder Härchen (Abb. 32).

Im Genus *Hippobosca* ist die Differenzierung des Genitalsklerits am weitesten fortgeschritten. Er trägt bei den untersuchten Arten drei Vorsprünge, deren Form für die Art charakteristisch ist. Der dorsale Teil des Analrahmens ist nach hinten verlängert, entweder halbrund oder an der Basis länger als breit und trägt zahlreiche Borsten. Er ist bei einigen Arten längsgeteilt. Die ventrale Genitalplatte besteht aus einer größeren oder kleineren Sklerotisierung des Randes der Genitalöffnung (Abb. 33).

Bei den Melophaginae ist die Abtrennung des Genitalsklerits ebenfalls vollständig. Der dorsale Teil des Genitalsklerits bildet eine runde Platte, die am Rande eine Reihe von Borsten und auf der Fläche einige Borsten trägt. Die Platten, die die Genitalöffnung bedecken, sind mehr oder weniger stark entwickelt. Der innere Teil des Genitalsklerits ist groß und trägt bei den meisten Arten eine zweite Leiste und feine Härchen (Abb. 34). Bei einigen Arten der Gattung *Lipoptena* ist eine borstentragende ventrale Genitalplatte vorhanden, bei anderen Arten, z. B. *L. cervi,* sind 3 solche Platten vorhanden (Abb. 34 d). Der dorsale Teil des Analrahmens ist halbrund oder schmäler.

Bei einigen Arten ist die beschriebene Anordnung anscheinend sekundär vereinfacht. So haben im Genus *Ornithoctona* einige untersuchte Arten eine Anordnung, die der von *Ornitheza* ähnelt. Bei *O. erythrocephala* ist jedoch nur ein einfacher, ringförmiger Analrahmen vorhanden, der sich in einer kurzen, dreieckigen Platte in die Genitalöffnung fortsetzt. Platten, die die Genitalöffnung bedecken, sind nicht vorhanden. Bei einigen *Lipoptena*-Arten ist eine ähnliche Vereinfachung eingetreten, der Genitalsklerit stellt eine glatte, mit feinen Härchen bedeckte Platte dar. Dies sind hoch spezialisierte Arten *(L. depressa* und *L. mazamae),* bei denen die männlichen Genitalien die beschriebene Modifikation besitzen, so daß die einfache Form des Genitalsklerits nicht als primitiv zu betrachten ist.

Die Genitalien der Hippobosciden geben, wie gezeigt wurde, eine Reihe wertvoller systematischer Merkmale. In einigen Fällen geben sie Hinweise auf die Beziehungen zwischen verschiedenen Gattungen. So ähneln sich die Gattungen *Allobosca, Ornitheza* und *Stilbometopa* trotz ihrer geographischen Getrenntheit und anderer besonders starker Unterschiede auffallend in einer Reihe von Merkmalen der Genitalien. *Allobosca* lebt in Madagaskar auf Halbaffen und hat kleine, funktionslose Flügelstummel mit einer Borste an der Spitze, einfache Krallen und auffallend verdickte Vorderfemora. *Stilbometopa* ist ein amerikanisches Genus und besitzt eine Reihe auffallender Merkmale, wie z. B. Metanotalhöcker mit 2 großen Vorsprüngen, eine fast kammartige Reihe von Scutellarborsten. *Ornitheza* ist weit in der alten Welt verbreitet und besitzt keine der Merkmale, die die anderen beiden Gattungen auszeichnen. Die Genitalien dieser 3 Gattungen ähneln sich jedoch auffallend. Der Aedeagus ist lang, leicht S-förmig gebogen und nur wenig nach dem Ende zu verschmälert. Er besitzt bei *Allobosca* und *Stilbometopa* eine Reihe von Zähnen auf der Ventralseite, bei *Ornitheza* nur einen Zahn am Ende. Sternit 5 des Männchens besitzt nur in diesen 3 Gattungen große, elliptische Sklerite. Die Anordnung des weiblichen Genitalsklerits ist in diesen 3 Gattungen sehr ähnlich, und nur in diesen 3 Gattungen sind 2 ventrale Genitalplatten vorhanden, die Borsten tragen und plattenartig über den Rand der Genitalöffnung herausragen. Der dorsale Teil des Analrahmens ist dreiteilig bei *Allobosca* und *Ornitheza,* ungeteilt bei *Stilbometopa.*

In den Gattungen *Ornithomyia, Crataerina, Stenepteryx* und *Myiophthiria* sind die männlichen Genitalien so ähnlich, daß sie zur Unterscheidung kaum anzuwenden sind. Der weibliche Genitalsklerit zeigt in diesen Gattungen ebenfalls die gleiche Anordnung.

Die beschriebenen Merkmale scheinen für die Gattung konstant zu sein, jedenfalls für die untersuchten Arten. Es ist möglich, daß die Untersuchung weiterer Arten erweisen wird, daß manche dieser Merkmale nur spezifischen Wert haben. Die endgültige

Bedeutung der Genitalien für die Systematik der Hippobosciden kann erst bestimmt werden, wenn die Mehrzahl der bekannten Arten untersucht sein wird.

Der Bau der Genitalien der Hippobosciden ähnelt dem der Strebliden außerordentlich stark und unterscheidet sich von dem der Nycteribiiden in einer Reihe grundlegender Merkmale. Sowohl bei den Hippobosciden wie bei den Strebliden sind Sternit 9, Phallobase und Parameren zu einem starren Skleriten verschmolzen und sind in der Ruhelage völlig im Abdomen zurückgezogen. Bei der Kopulation werden die Genitalien durch Muskelaktion herausgeschoben. In beiden Familien sind äußere Genitalien außer den Seitenfortsätzen nicht vorhanden. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen den Genitalien der Hippobosciden und Strebliden besteht darin, daß das Apodem des Aedeagus bei den Strebliden lang, stabförmig und frei ist, während es bei den Hippobosciden die Form einer dreieckigen Platte hat, die ventral mit dem 9. Sternit gelenkig verbunden ist.

Von den Nycteribiiden unterscheiden sich die Genitalien der Hippobosciden durch die Abwesenheit der Clasper, durch die Verschmelzung von Sternit 9, Phallobase und Parameren und die dadurch ermöglichte Invaginierung der Genitalien. Bei den Nycteribiiden sind diese 3 Elemente getrennt geblieben, und die Genitalien werden in den meisten Gattungen nicht in das Abdomen zurückgezogen. Der Bau der Genitalien im Subgenus *Cyclopodia* s. str., der einzigen Gruppe der Nycteribiiden, bei der die Genitalien völlig in das Abdomen zurückgezogen werden, ist im Prinzip von dem der Hippobosciden ganz verschieden und ist als eine Neuentwicklung anzusehen. Bei den Hippobosciden wird ein starrer Sklerit durch Muskelaktion herausgeschoben, während bei *Cyclopodia* eine membranöse Röhre durch Druck der Leibesflüssigkeit ausgestülpt wird (Theodor 1954, 1959).

Es besteht somit eine weit größere Ähnlichkeit im Bau der Genitalien zwischen Hippobosciden und Strebliden als zwischen Hippobosciden und Nycteribiiden. Dies scheint besonders bedeutungsvoll, da der Bau der Genitalien durch Konvergenz und adaptative Entwicklung in weit geringerem Maße beeinflußbar ist als andere äußere Merkmale. Die Ähnlichkeit der Nycteribiiden und Strebliden hingegen drückt sich hauptsächlich in Merkmalen aus, die durch ähnliche Lebensweise auf Fledermäusen und in Höhlen beeinflußt werden.

Bei der Untersuchung der Genitalien der Hippobosciden fanden sich 3 Gynandromorphe von *Ornithoica turdi*, die anscheinend aus derselben Population stammen, da sie zur gleichen Zeit am gleichen Platz in Uganda gesammelt wurden. Diese Gynandromorphe besitzen normale männliche Genitalien und dorsal von diesen, dicht hinter Tergalplatte 6, rudimentäre äußere weibliche Genitalien. Sie besitzen außerdem sekundäre weibliche Geschlechtsmerkmale.

Auf den Pleuren des Abdomens stehen beim Weibchen von *Ornithoica turdi* Gruppen starker Dornen auf sklerotisierten Höckern, während normale Männchen an dieser Stelle nur gewöhnliche, feine Borsten tragen. Diese charakteristischen Dornen des Weibchens sind bei den 3 Gynandromorphen vorhanden sowie einige weitere, weniger auffallende Merkmale. Eine eingehende Beschreibung wird an anderer Stelle gegeben werden. Soweit mir bekannt ist, sind dies die ersten Gynandromorphen, die bei Hippobosciden gefunden worden sind.

Literaturangaben

Bequaert, J. C. (1953): The Hippoboscidae or Louseflies of Mammals and birds. Part I, Entom. Amer. vol. 32, p. 53; Part II (1955), vol. 35, p. 264.

Theodor, O. (1954): Nycteribiidae in Lindner: Die Fliegen der Paläarktischen Region, 66 a.

— (1959): A revision of the genus *Cyclopodia*. Parasitology, 49, 242.

Anschrift des Verfassers: Professor O. Theodor,
Hebrew University, Dpt. of Parasitology, Jerusalem, P.O.B. 1172, Israel

Fig. 1. Männliche Genitalien von *Hippobosca longipennis* in Kopulationsstellung.
a. = Anus; aed. = Aedeagus; a. s. = Analsklerit; e. = Endophallus; p. = Paramere; s. = Seitenfortsatz; sp. 6 und sp. 7 = Spirakel 6 und 7.

Fig. 2. Sagittalschnitt durch das Abdomen von *Hippobosca longipennis* ♂. Halbschematisch.
a) Genitalien im Abdomen zurückgezogen; b) Kopulationsstellung; Bezeichnung wie in Abb. 1. a. ae. = Apodem des Aedeagus; p. a. = Protraktormuskel des Apodems; p. g. d. = dorsaler Protraktormuskel der Genitalien; p. g. v. = ventraler Protraktormuskel der Genitalien; r. a. = Retraktormuskel des Apodems; r. g. = Retraktormuskel der Genitalien.

Fig. 3. a) Spitze der Paramere von *H. longipennis* mit Sinnesorganen. b) Aedeagusapodem und Sternit 9 von *H. longipennis*. Kurz nach dem Schlüpfen. c) Dasselbe in einem älteren Tier.

Fig. 4. Seitenfortsätze der männlichen Genitalien von a) *H. camelina;* b) *H. longipennis;* c) *Olfersia spinifera;* d) *Pseudolynchia canariensis;* e) *Lipoptena capreoli;* f) *Ornithoica vicina;* g) *Ornitheza metallica;* h) *Ornithomyia avicularia;* i) *Crataerina pallida.*

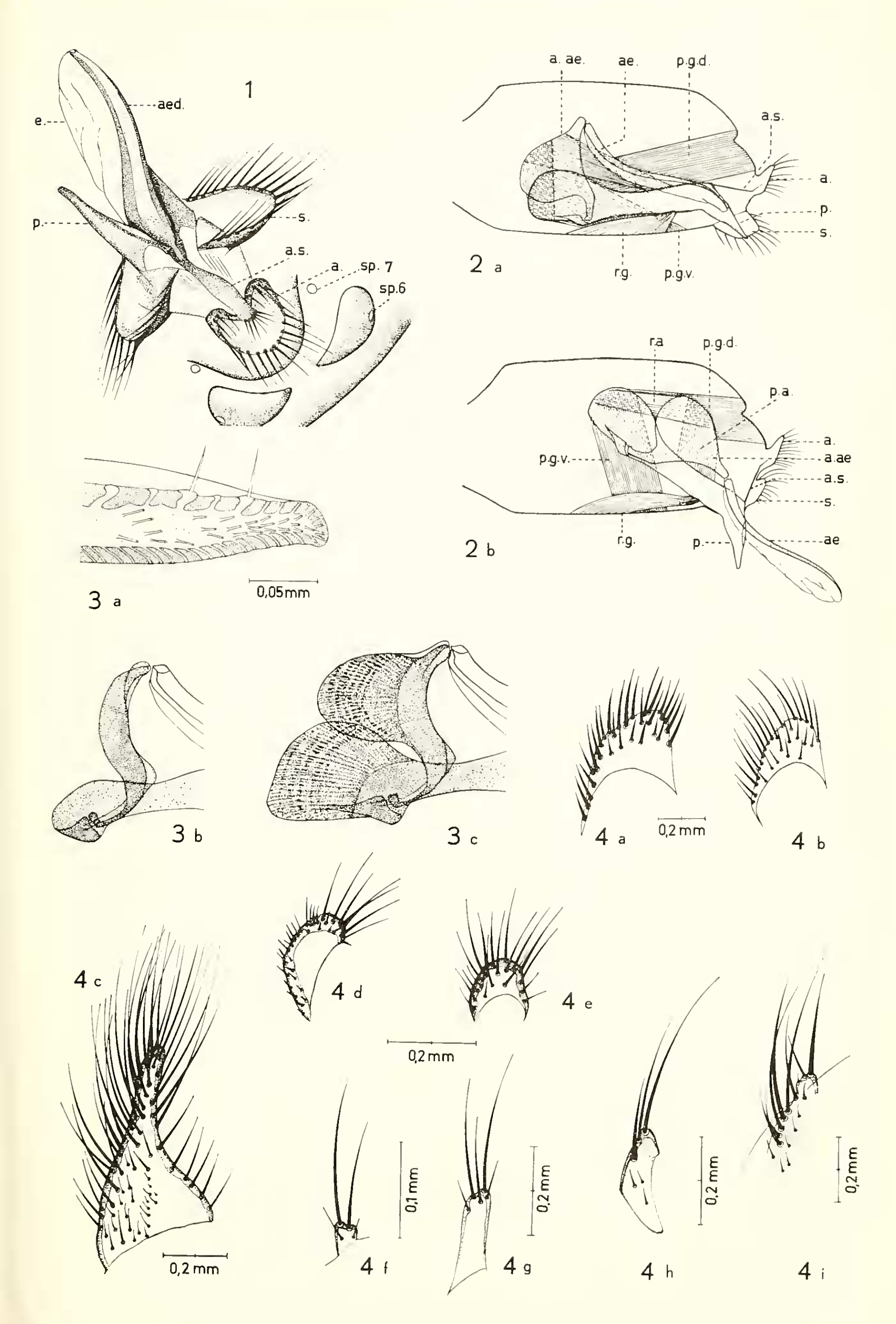

1
aed.
e.
p.
s.
a.s.
a.
sp. 7
sp.6
a. ae.
ae.
p.g.d.
a.s.
a.
p.
s.
2 a
r.g.
p.g.v.
r.a
p.g.d.
p.a.
a.
a.ae
a.s.
s.
p.g.v.
2 b
r.g.
p.
ae
3 a
0,05 mm
3 b
3 c
4 a
0,2 mm
4 b
4 c
4 d
4 e
0,2 mm
0,2 mm
4 f
0,1 mm
4 g
0,2 mm
4 h
0,2 mm
4 i
0,2 mm

Fig. 1 bis 4.

Fig. 5. ♂ Genitalien von *Hippobosca equina.*
Fig. 6. ♂ Genitalien von *H. longipennis.*
Fig. 7. ♂ Genitalien von *H. camelina.*
Fig. 8. ♂ Genitalien von *H. variegata.*
Fig. 9. ♂ Genitalien von *Ornithoica turdi.*
a) Aedeagus, dorsal.
Fig. 10. ♂ Genitalien von *Ornitheza metallica.*
Fig. 11. ♂ Genitalien von *Ornithomyia avicularia.*
Fig. 12. ♂ Genitalien von *Crataerina pallida.*
Fig. 13. ♂ Genitalien von *Lynchia albipennis.*
Fig. 14. ♂ Genitalien von *Pseudolynchia canariensis.*
a) Analrahmen (a. r.); Analsklerit (a. s.).
Fig. 15. ♂ Genitalien von *Microlynchia pusilla.*
a) zurückgezogen; b) Kopulationsstellung.

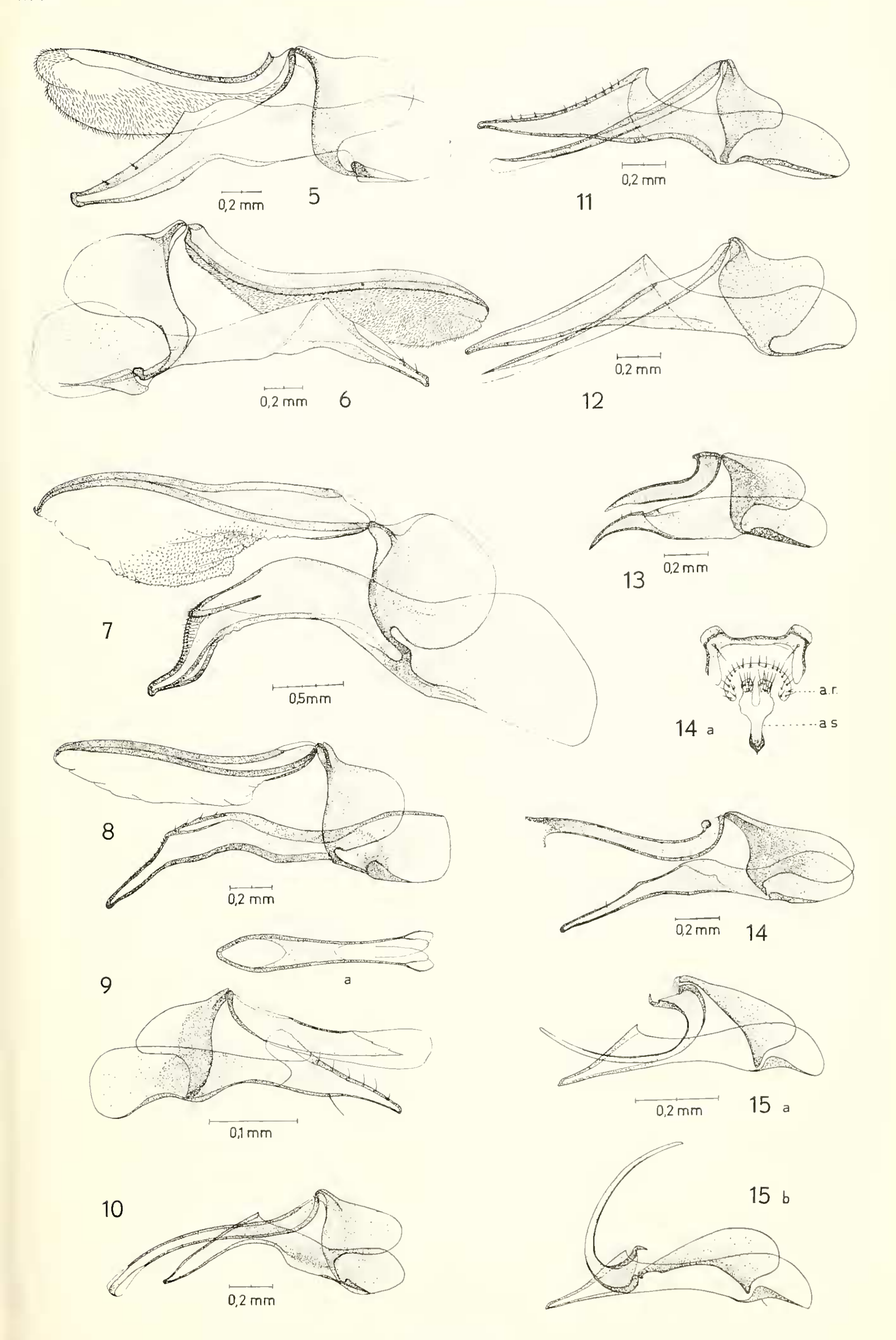

0,2 mm
5
0,2 mm
11
0,2 mm
6
0,2 mm
12
0,2 mm
13
7
0,5mm
14 a
a.r.
a s
8
0,2 mm
0,2 mm
14
9
a
0,1 mm
0,2 mm
15 a
10
0,2 mm
15 b

Fig. 5 bis 15.

Fig. 16. ♂ Genitalien von *Stilbometopa impressa.*
Fig. 17. ♂ Genitalien von *Allobosca crassipes.*
Fig. 18. ♂ Genitalien von *Austrolfersia ferrisi.*
Fig. 19. ♂ Genitalien von *Melophagus ovinus.*
Fig. 20. ♂ Genitalien von *Melophagus rupricaprinus.*
Fig. 21. ♂ Genitalien von *Lipoptena cervi.*
Fig. 22. ♂ Genitalien von *Lipoptena capreoli.*
Fig. 23. ♂ Genitalien von *Lipoptena chalcomelaena.*
Fig. 24. Sinnesorgane auf der Paramere von *Lipoptena couturieri.*
Fig. 25. ♂ Genitalien von *Lipoptena depressa.* a) Aedeagus, dorsal .
Fig. 26. ♀ Genitalsklerite von *Ornithoica vicina.* a) Analrahmen, dorsal. b) Genitalsklerit, ventral. c) ventrale Genitalplatte.
Fig. 27. ♀ Genitalsklerite von *Ornitheza metallica.* a) Analrahmen, dorsal; b) Genitalsklerit, ventral; c) Fortsetzung des Genitalsklerits in der Genitalöffnung; d) ventrale Genitalplatte.

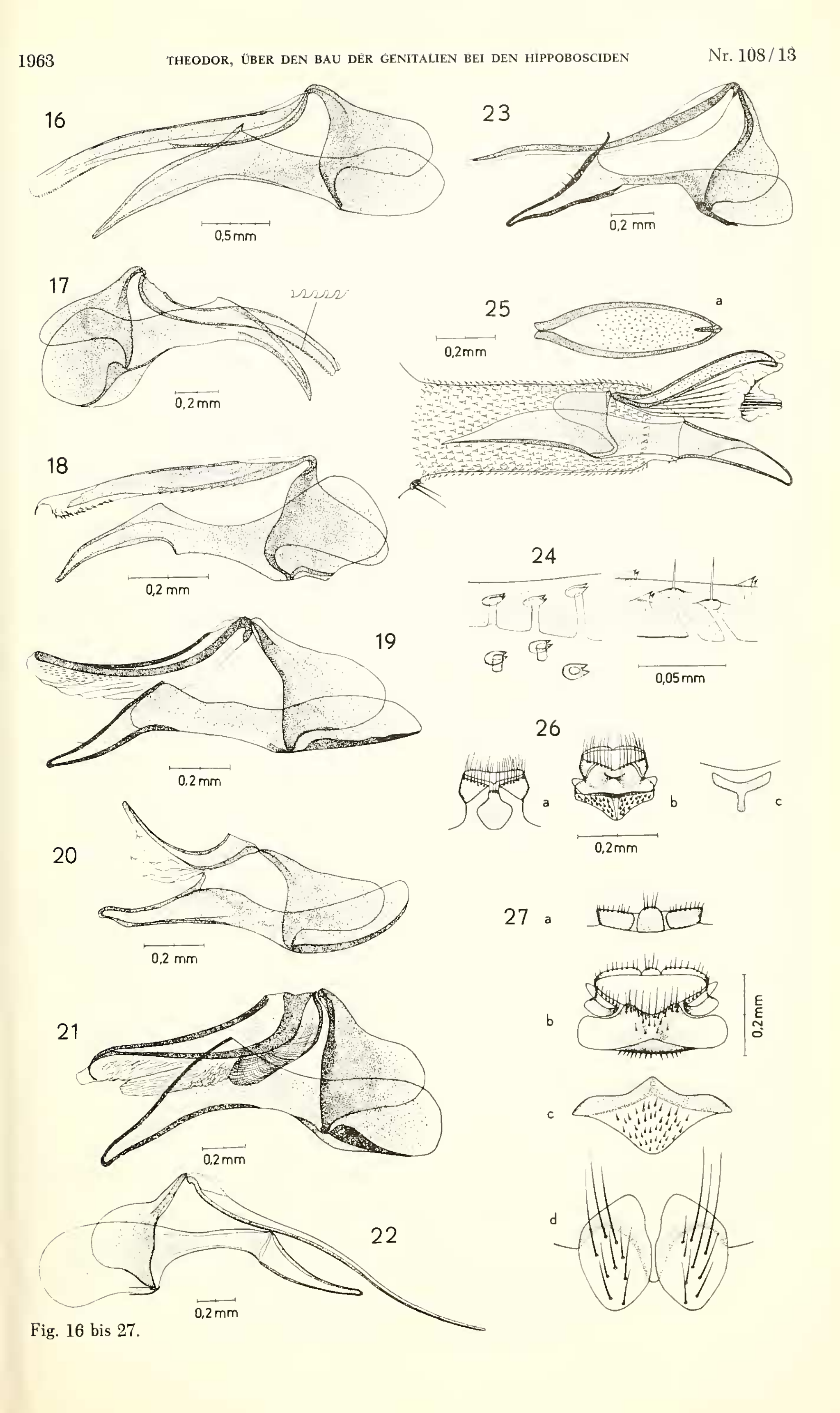

16
0,5 mm
17
0,2 mm
18
0,2 mm
19
0,2 mm
20
0,2 mm
21
0,2 mm
22
0,2 mm
23
0,2 mm
25
a
0,2mm
24
0,05 mm
26
a
b
c
0,2mm
27
a
b
0,2mm
c
d

Fig. 16 bis 27.

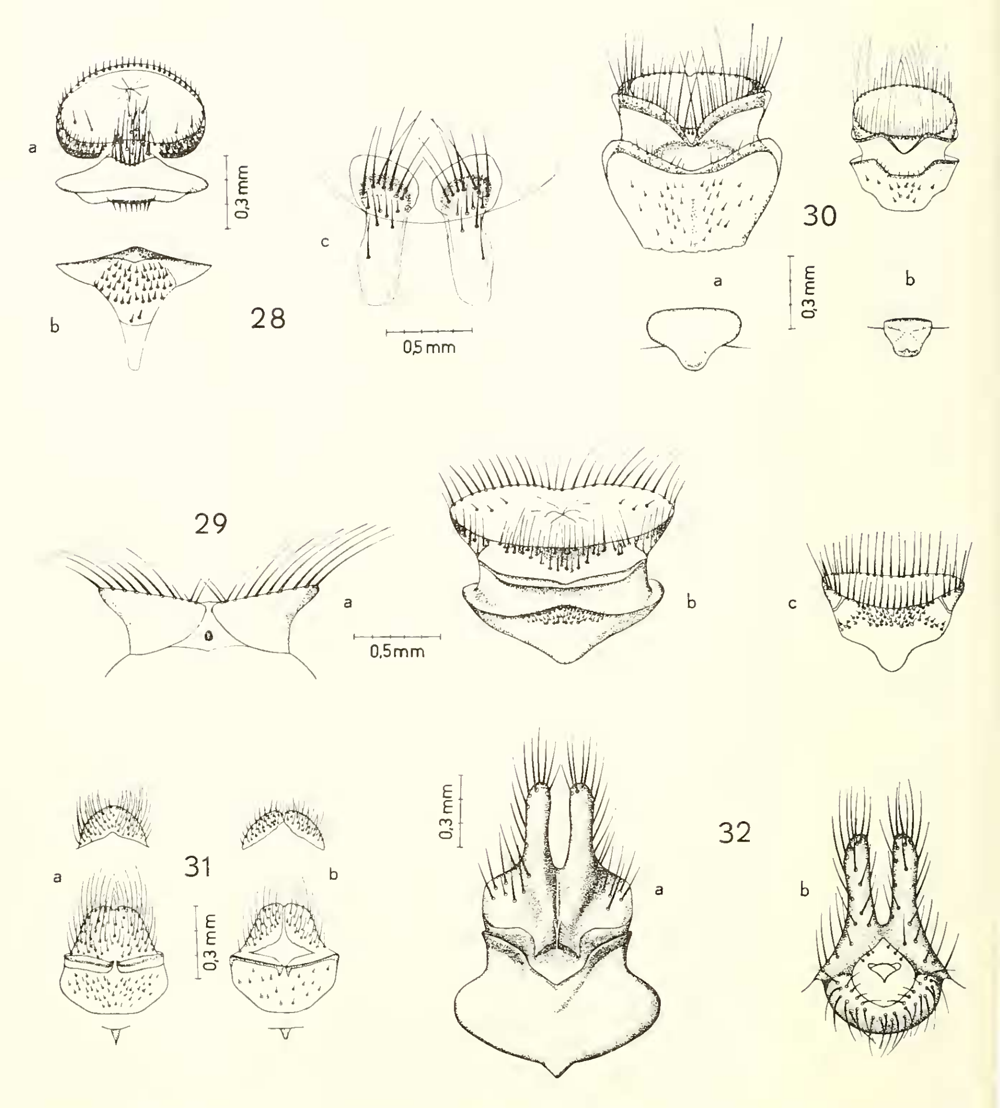


Fig. 28. ♀ Genitalsklerite von *Stilbometopa impressa.* a) Genitalsklerit, ventral; b) Fortsetzung des Genitalsklerits in der Genitalöffnung; c) ventrale Genitalplatten.

Fig. 29. *Ornithoctona plicata.* a) Analrahmen, dorsal; b) Genitalsklerit, ventral; c) *Ornithoctona erythrocephala.* Genitalsklerit, ventral.

Fig. 30. a) *Crataerina pallida,* Genitalsklerit ventral und ventrale Genitalplatte.
b) *Ornithomyia avicularia,* Genitalsklerit ventral und ventrale Genitalplatte.

Fig. 31. a) *Pseudolynchia canariensis,* Analrahmen, dorsal, Genitalsklerit ventral und ventrale Genitalplatte. — b) *Lynchia albipennis,* dasselbe.

Fig. 32. *Olfersia spinifera.* a) Genitalsklerit, ventral; b) Analrahmen, dorsal.

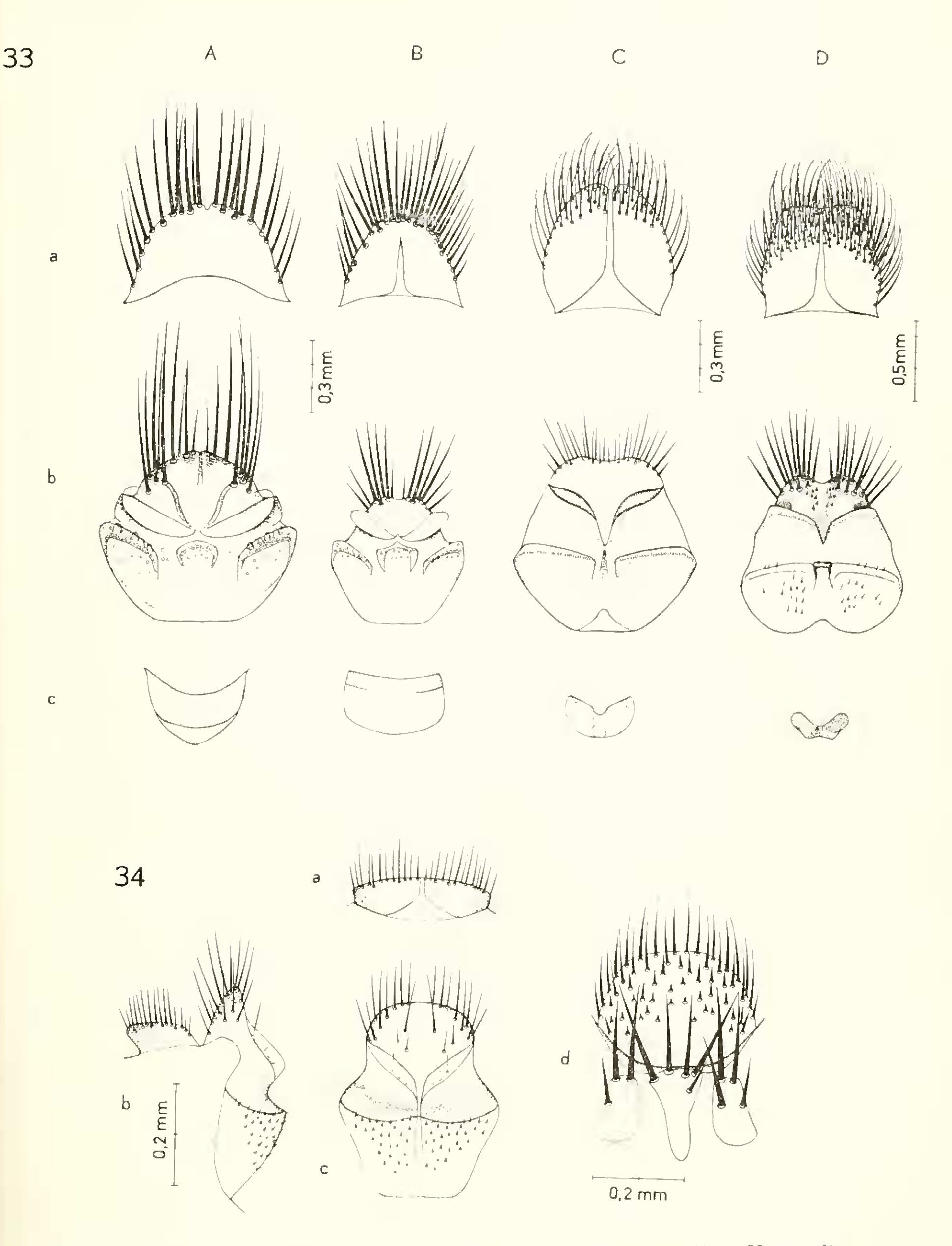


Fig. 33. A = *Hippobosca equina;* B = *H. longipennis;* C = *H. variegata;* D = *H. camelina.* a) Analrahmen dorsal; b) Genitalsklerit, ventral; c) ventrale Genitalplatte.

Fig. 34. *Lipoptena capreoli.* a) Analrahmen, dorsal; b) Genitalsklerit und Analrahmen, Seitenansicht; c) Genitalsklerit, ventral; d) ventrale Genitalplatten von *Lipoptena cervi.*